

## ESTUDIOS ANATOMICOS EN *PINGUICULA CHILENSIS* CLOS (LENTIBULARIACEAE)

### ANATOMICAL STUDIES IN *PINGUICULA CHILENSIS* CLOS (LENTIBULARIACEAE)

Samples of *Pinguicula chilensis* (Lentibulariaceae) were collected from the Cordillera de Nahuelbuta in order to characterized some of its anatomical features. Leaves were processed for scanning electron microscopy analysis in which pedunculated trichomes and secretory glands form 4-8 cells could be observed.

Roberto Rodríguez<sup>1</sup>, Angélica Urbina<sup>2</sup> y Sofía Valenzuela<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. <sup>2</sup> Facultad de Agronomía, Casilla 537, Universidad de Concepción, Chillán.

El género *Pinguicula* L. (Lentibulariaceae) comprende unas 46 especies distribuidas en el continente americano, región mediterránea y unas pocas en áreas circumboreales (Mabberley 1987). Son plantas insectívoras, que viven en suelos ácidos y pobres en nitrógeno. En Chile existen dos especies (Ernst 1962; Casper 1966) que viven en terrenos húmedos desde la provincia de Talca hasta Tierra del Fuego. *Pinguicula antarctica* Vahl (Enum. 1: 192, 1804) fue encontrada por Commerson en el Estrecho de Magallanes, y tiene una distribución actual desde Chiloé (en las partes altas de la cordillera, sobre los 800 m), Tierra del Fuego e Isla de los Estados, donde ocupa hábitats húmedos y fríos, mezclada con musgos y líquenes que se encuentran en el piso del bosque de *Drimys winteri*- *Nothofagus betuloides*. La otra especie, *Pinguicula chilensis* Clos (in Gay, Hist. Fis. Pol. Chile, Bot. 4: 365, 1849), recolectada en Corral, provincia de Valdivia, habita terrenos húmedos en las partes altas de las cordilleras, generalmente sobre los 1.000 m de altitud, desde la provincia de Talca hasta la provincia de Osorno, además en Argentina a latitudes similares; frecuentemente se encuentra en sitios abiertos asociada a una flora formada por poblaciones de *Donatia fascicularis*, *Astelia pumila*,

*Sphagnum magellanicum*, *Tribeles australis*, entre otras plantas típicas que componen las turberas australes.

La característica más relevante de estas plantas es la presencia de pelos glandulares que poseen enzimas proteolíticas. Las síntesis de las enzimas digestivas de *Pinguicula* se realizan en el retículo endoplásmico rugoso de las células de la cabeza, siendo transportadas a la pared celular a través de vacuolas y por exocitosis de las vesículas de Golgi (Vassilyev & Muravnik 1988a; Heslop-Harrison & Heslop-Harrison 1981). Un modelo de la actividad de las glándulas digestivas de *Pinguicula vulgaris* durante la estimulación por la captura de la presa es similar a lo observado en *Dionaea muscipula* (Vassilyev & Muravnik 1988b).

*Pinguicula chilensis* es una pequeña planta que posee hojas verde claras, sésiles, obovadas, de 20 x 13 mm, con el margen involuto, totalmente cubiertas con pelos glandulares, reunidas en una roseta basal de 3-4 cm de diámetro.

Flores solitarias, zigomorfas con un espolón basal, sostenida por un pedúnculo delgado de 2-8 cm de largo. Cáliz bilabiado, cubierto de glándulas estipitadas dispersas, labio superior trilobulado, de

1,5 mm de largo, labio inferior bilobulado de 1,2 mm de largo. Corola bilabiada azulada a blanca, con venas violáceas, cubierta de pelos glandulares estipitados; tubo subinfundibuliforme, curvado en la base. Estambres de 1,7 mm de largo. Ovario subgloboso, cubierto de pelos glandulares.

Sobre las hojas se han observado atrapados diversos insectos, entre los que destacan dípteros, himenópteros y lepidópteros pequeños (Espinosa 1918).

*Pinguicula chilensis* fue recolectada en el Parque Nacional Nahuelbuta (37°48'S; 73°01'O), el material fue fijado en FAA (formaldehído, ácido acético, alcohol) para los estudios anatómicos y un registro de la planta está depositado en el Herbario de la Universidad de Concepción (CONC). Para microscopía electrónica parte del material fijado se lavó con buffer cacodilato al 0,2 M, posteriormente se deshidrató con acetona, fue llevado a secado de punto crítico, pegadas en portamuestras y metalizadas con oro con un espesor aproximado de 450 micrones y observadas en microscopio electrónico de barrido (MEB) ETEC Autoscan.

#### DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA HOJA

El corte transversal de hoja de *Pinguicula chilensis* muestra una hoja bifacial con ambas epidermis constituidas por una fila de células cuadrangulares, cubiertas por una cutícula delgada (Fig. 1). Haz vascular colateral central sin vaina definida, floema poco abundante, con células de paredes delgadas y tenues; elementos del xilema con engrosamientos helicoidales y de 15-16 µm de diámetro (Fig. 2). Mesófilo homogéneo con células isodiamétricas distribuidas en forma uniforme por toda la lámina, dejando pocos espacios intercelulares. Los estomas son de tipo anisocíticos, de 30 µm de diámetro y se encuentran en ambas superficies de la hoja (Fig. 3).

En esta especie se encuentran 3 tipos de tricomas, ubicados en la superficie adaxial de la hoja, en el pedicelo floral y en las flores. En la hoja son más abundantes y variables en forma y función, ya sea como pelos secretores de sustancias viscosas, pelos sensitivos o glándulas digestivas. Los pelos se pueden dividir en:

**PELOS SIMPLES:** formados por un número variable de células (4-12) dispuestas en una o más filas,

pueden ser acuminados en el ápice o terminados en punta roma, alcanzando un largo de 300-700 µm; la célula basal es de mayor tamaño que el resto, de 30-50 µm de diámetro, y se ubica entre las células epidérmicas. Estos pelos son frecuentes en la parte basal de la hoja.

**PELOS CAPITADOS:** se encuentran en el ápice y cerca de la vena media de la hoja, en el espolón de la corola, en el ovario y en el pedicelo floral, son estructuras pluricelulares con un pedicelo unicelular (a veces hasta 2-5 celular) y una cabezuela glandular formada por 16-32 células dispuestas radialmente, con un diámetro de 56-80 µm (Fig. 4). Se pueden distinguir además pelos capitados con apéndices filiformes de 180-500 µm de largo, terminados en una célula corta y cilíndrica, cuya función glandular es de mayor eficiencia (Fig. 5). Los apéndices filiformes son abundantes y dirigidos en todas las direcciones, dando el aspecto de tentáculos microscópicos dispuestos a la captura de sus presas, cumpliendo una función sensitiva.

**PELOS GLANDULARES SÉSILES:** constan de 4-8 (16) células desiguales, dispuestas radialmente, que se encuentran inmersas entre las células epidérmicas, formando un cuerpo de 36-56 µm de diámetro (Fig. 6). Las glándulas de 8 células se encuentran principalmente en la cara adaxial de la hoja y su función es básicamente digestiva, en cambio los cuerpos de 4 células están presentes en la cara abaxial de la hoja y son considerados como hidátodos (Casper 1966).

En la epidermis adaxial, en la región del nervio medio de la hoja, las células epidérmicas son rectangulares, dispuestas una al lado de la otra paralelamente al eje del nervio medio; entre ellas existen algunas estructuras glandulares de 4 células. Las células epidérmicas distantes del nervio medio difieren en forma a las descritas anteriormente, observándose una mayor superficie de contacto entre una y otra; entre ellas se distribuyen también las estructuras glandulares de 4 células, las que presentan un diámetro que varía entre 24-30 µm.

#### BIBLIOGRAFIA

- CASPER, J. 1966. Monographie der Gattung *Pinguicula* L. Biblioth. Bot. 127/128: 1-209, 16 lám.  
 ERNST, A. 1962. Revision der Gattung *Pinguicula*. Bot. Jahrb. Syst. 80(2): 145-194.  
 ESPINOSA, M.R. 1918. Los alerzales de Piuchué. Bol. Mus.

Nac. Hist. Nat. 10: 36-93.

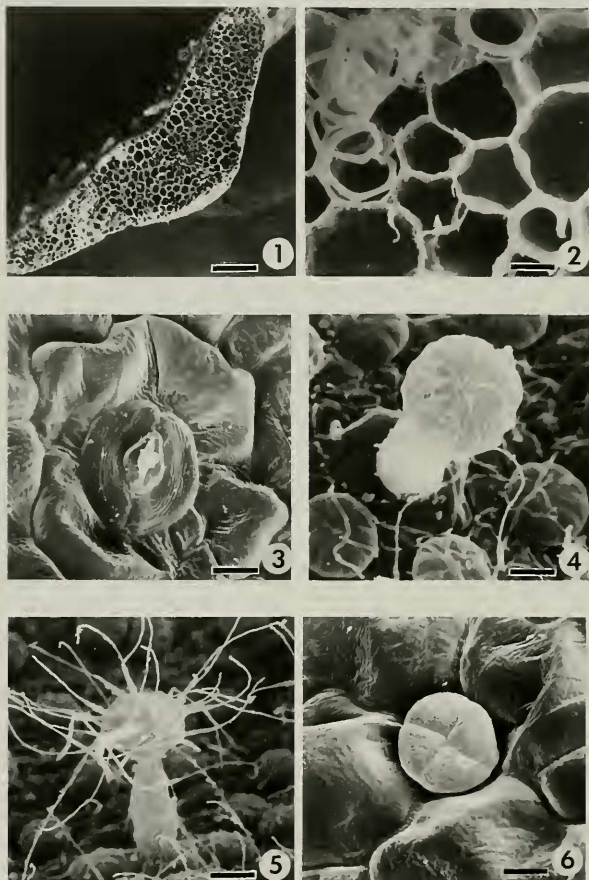
HESLOP-HARRISON, Y. & J. HESLOP-HARRISON. 1981. The digestive glands of *Pinguicula*: structure and cytochemistry. Ann. Bot. 47: 293-319.

MABBERLEY, D.J. 1987. The Plant-Book. Cambridge Univ. Press. Cambridge. xii. 706 pp.

VASSILYEV, A. & E. MURAVNIK. 1988a. The ultrastructure

of the digestive glands in *Pinguicula vulgaris* L. (Lentibulariaceae) relative to their function. II. The changes on stimulation. Ann. Bot. 61: 343-351.

VASSILYEV, A. & E. MURAVNIK. 1988b. The ultrastructure of the digestive glands in *Pinguicula vulgaris* L. (Lentibulariaceae) relative to their function. I. The changes during maturation. Ann. Bot. 62: 329-341.



FIGS. 1-6. *Pinguicula chilensis*, fotos al microscopio electrónico de barrido (la barra de la escala representa 1 micrón). FIG. 1. Corte transversal de hoja. FIG. 2. Detalle del xilema. FIG. 3. Estoma y células epidérmicas. FIG. 4. Pelo capitado. FIG. 5. Pelo capitado con apéndices filiformes. FIG. 6. Pelo glandular sésil.